

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-059401
(43)Date of publication of application : 08.04.1983

(51)Int.Cl.

G02B 5/14
G02B 5/172
// G02B 5/30

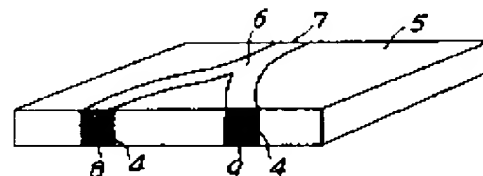
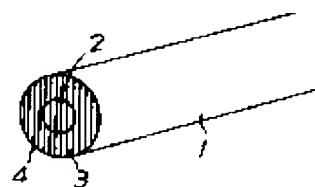
(21)Application number : 56-158120
(22)Date of filing : 06.10.1981

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(72)Inventor : OIKAWA SHIGERU
NODA JUICHI
HOSAKA TOSHITO

(54) OPTICAL WAVEGUIDE POLARIZER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a polarizer which is a thin film and has the flat wavelength characteristics, by providing a minute conductive grating, which has a pitch shorter than the used wavelength, on the end face of an optical fiber or an optical waveguide.
CONSTITUTION: A conductive grating 4 is provided across a core 2 and a clad 3. The width and the pitch of the grating are set to values sufficiently shorter than the used wavelength. A gold grating pattern which is produced by the electron beam lithography and has 0.4 μ m pitch, 0.15 μ m width, and 1,500 \AA thickness has about 1/10 extinction ratio from the wavelength of visible rays to 1.3 μ m, and a grating pattern where the similar grating pattern is produced on this grating pattern after forming an insulating film consisting of SiO₂ or the like has 1/100 extinction ratio. Conductive gratings 4 are formed in incidence ends 8 and 9 so that directions of gratings are orthogonal to each other, and light sources are provided in incidence ends 8 and 9 independently of each other, and their outputs are changed, thereby controlling the direction of polarization of the light emitted from an exit end 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—59401

① Int. Cl.³
G 02 B 5/14
5/172
G 02 B 5/30

識別記号

庁内整理番号
7529—2H
8106—2H
7370—2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)4月8日

発明の数 1
審査請求 有

(全 2 頁)

⑮ 導波形偏光子

⑯ 特 願 昭56—158120
⑰ 出 願 昭56(1981)10月6日
⑱ 発 明 者 及川茂
茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内
⑲ 発 明 者 野田寿一

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内
⑲ 発 明 者 保坂敏人
茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内
⑳ 出 願 人 日本電信電話公社
㉑ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 導波形偏光子

2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバまたは光導波路の端面に、使用波長よりピッチの小さい微細導電格子を設けたことを特徴とする導波形偏光子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光通信または各種光機能素子に使用される導波形偏光子に関するものである。

光学繊維もしくは光回路の偏光特性の測定、または偏光特性を利用した応用に際しては、①グラントムソンプリズム、ニコルプリズムなど複屈折結晶を利用したもの、②より素または着色性色素を含むプラスチックフィルムを延伸配向させたものなどが用いられていた。しかしながら、①のプリズムは高価なこと、ブロック状であり、光学的厚みがかなりあり、光学系を構成する際、レンズを用いるなど複雑になり、ベンチ上で組み立てるので、動作に弱く使いづらい欠点がある。また②については、フィルム状ではあるが、厚さが数10

μm あり、それ自体に吸収損失があるほか、たとえばファイバとファイバとの間に設けるとときには、この間隔のため損失が生ずること、また光通信で使われる近赤外領域では偏光作用がない欠点がある。

本発明はこれらの欠点を除去するため、薄膜で波長特性の平坦な偏光素子を有する光回路を実現したものである。以下図面により本発明を詳細に説明する。

第1図は微細導電格子を端面に有する光学繊維の例を示し、1は光学繊維、2はコア、3はクラッド部、4は導電格子である。導電格子の幅およびピッチは使用波長に比べて十分に小さいこと、すなわち可視域用としては $0.4\mu\text{m}$ 、 $1.3\mu\text{m}$ 帯用としては $1.3\mu\text{m}$ 以下であることが必要である。

たとえば、電子ビームリソグラフィにより作製したピッチ $0.4\mu\text{m}$ 、幅 $0.15\mu\text{m}$ 、厚さ 1500\AA の金の格子パターンは可視から $1.3\mu\text{m}$ まで約 $1/10$ の消光比を持ち、さらにこの上に SiO_2 等の絶縁膜を形成した後、同様の格子パターンを作製したもの

は $\frac{1}{100}$ の消光比を持っていた。

格子の材料としては金のほかクロム、アルミ、銀など通常の金属が可能である。

このような光ファイバを作るには、たとえば数 μ の長さの切ったファイバを複数本束ね、端面を研磨し、まとめて電子線リソグラフィ、X線リソグラフィまたは紫外レーザを用いたホログラフィ露光を利用したフォトリソグラフィを利用すればよい。

また長いファイバの端面に同様の偏光板を必要とする場合には、直接作製してもよいが、偏光板を取り付けた短尺ファイバを長尺ファイバに放電融着などの方法で融着してもよい。

第2図は偏光素子を端面に有する平面回路のうち合波回路の例を示し、5は基板、6は光路部、7は出射端、8、9は入射端である。入射端8、9には、それぞれ導電格子4がその格子の方向を互いに直角になるように形成されている。この場合、入射端8、9に独立に光源を設け、その出力を変化させれば、出射端7から出てくる光の偏光の方向

を調節することができる。

本発明による光回路においては、偏光子を有する面を、光源または他の光ファイバまたは光回路に接続する場合でも、偏光子層が極めて薄いので、通常の端面直接接続が可能であり、レンズ等の光学系は不必要である。

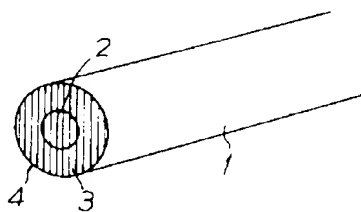
以上述べたように、本発明による光回路の有する偏光板は、極めて薄いので、光源との接続、他の光ファイバまたは光回路の接続が容易になる利点があり、各種光通信素子、光学測定用部品として有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による微細導電格子を端面に有する光学繊維の斜視図、第2図は本発明の導波形偏光子の斜視図である。

1…光ファイバ、2…コア、3…クラッド、4…導電格子、5…基板、6…光路、7…出射端、8、9…入射端。

第 1 図



第 2 図

